



土木工学科ホームページ

(研究紹介)

## 社会基盤を支える材料「コンクリート」をマクロ～ミクロまで科学する “コンクリート工学”

コンクリート研究室 佐藤 正己 准教授

### Masaki Sato | Associate Professor

1974 年生まれ 静岡県出身

日本大学理工学部 土木工学科 卒業

日本大学大学院 理工学研究科 博士前期課程 (土木工学専攻) 修了

太平洋セメント株式会社 中央研究所 (1999-2010)

専門 | コンクリート工学, 材料工学



「コンクリート」は人々が暮らしている身近なところで最も使われている材料だと思います。どのようなことに興味を持って研究が行われているのか、コンクリートが将来直面する問題とは何かを、佐藤正己准教授にお話を伺いました。

Q：先生が行っている研究テーマを教えてください。

A：コンクリート材料の研究を行っています。コンクリートは、水、セメント、産業副産物（火力発電所から発生する石炭灰、製鋼工程からの鉄鋼スラグなど）、砂、砂利等の材料や空隙で構成されている複合材料です。コンクリートの研究は、強度試験や劣化促進試験等の構造物の設計や維持管理に反映させやすい実用研究、コンクリートを多孔体として考え、コンクリートの現象のモデル化や空隙中の劣化因子の移動の検証などマイクロサイズの研究、さらに組織を構成するセメント水和物の化学構造に着目したナノサイズの研究という着目点と考え方が異なる分野について学べる非常に面白い分野だと思っています。



コンクリートの強度実験

Q：「コンクリート」に関する問題点は何ですか？

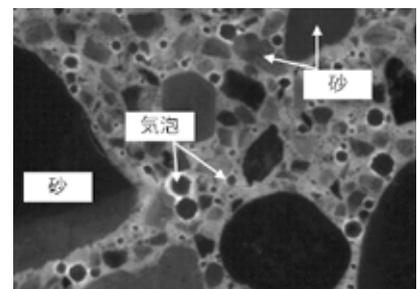
A：コンクリートは最も構造物として使用されている材料です。身近なビル、橋、トンネル、堤防や見えないところでは水道、電線などの埋設管など生活に関わる構造物がコンクリートで作られています。多くのコンクリート構造物は、高度経済成長期に建設されたものが多く建設からまもなく 50 年を迎えようとしています。一般的なコンクリートの耐用年数は 30 ~ 50 年と言われているので、更新時期にきています。しかし、構造物は常に使われている状況であり、例えば橋梁などでは橋を架け変えるには困難が伴います。そこで、補修・補強を行うことで延命措置を施す必要があります。コンクリートの劣化は様々な環境で起こります。耐久性のメカニズムの検証は、補修・補強を行うために非常に重要なテーマです。当研究室では、「コンクリートの劣化現象である炭酸化および凍害に関する研究」を行っています。炭酸化・凍害は、コンクリートにひび割れを生じさせる身近な劣化現象ですが、設計年数よりも短期間で劣化が著しく促進される事例が報告されているため、特に進行が速い環境下での促進メカニズムの解明に力を入れています。



凍害劣化を起こしたコンクリート

Q：これからの「コンクリート」はどうなりますか？

A：一般的な「コンクリート」は、セメントを使ったセメント・コンクリートのことです。セメントは 18 世紀に開発された非常に安価で優れた材料です。しかし、セメント 1t を製造するのに 750kg の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) が排出されます。これからはより CO<sub>2</sub> 排出量の削減が求められます。そこで現在注目されているのは、セメントを全く使わないコンクリート「ジオポリマー」です。ジオポリマーはセメント・コンクリートの弱点である酸にも強く、これからの新材料として発展していく材料であると考えています。当研究室でも、石炭灰、シリカフェウムと呼ばれる超微粉末を使ったジオポリマーの開発研究を行っています。



コンクリートの断面写真